

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-98268

(43)公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 Q 9/00	3 0 1 D		G 06 F 15/21	N
	3 1 1 Q			
G 06 F 9/06 17/60	5 4 0 F	7230-5B		

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平6-231522
(22)出願日 平成6年(1994)9月27日

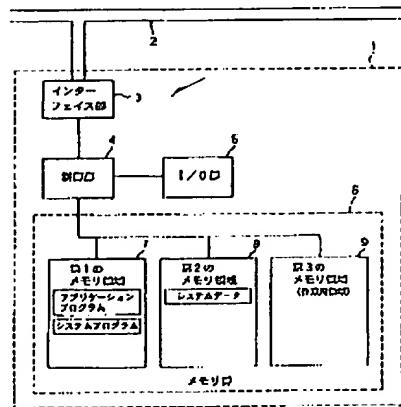
(71)出願人 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(72)発明者 馬屋原 永義
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内
(74)代理人 弁理士 藤本 博光

(54)【発明の名称】ホームコントローラ

(57)【要約】

【目的】大容量の不揮発性メモリに制御データを書き込み中に、制御データの読み出しを行っても正常に動作することができるホームコントローラを提供することである。

【構成】ホームコントローラ1は、データの送受信を行うためのインターフェイス部3と、動作を管理するための制御部4と、入出力を行うためのI/O(Input/Output)部5と、各種のデータを格納するためのメモリ部6とを含む。メモリ部6は、ROMからなる第1のメモリ領域7と、フラッシュメモリからなる第2のメモリ領域8と、RAMからなる第3のメモリ領域9とを有する。第1のメモリ領域7には、フラッシュメモリへ書き込み中か否かを判定する判定フラグを設けたアプリケーション・プログラムが格納されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホームバスを介して家庭用機器を制御するためのホームコントローラであって、
制御用データを格納するためのブロックを含む不揮発性メモリと、
該不揮発性メモリに制御用データを書き込むための書き込み手段と、
前記不揮発性メモリから制御用データを読み出すための読み出し手段と、
前記書き込み手段により不揮発性メモリに制御データを書き込み最中に、前記読み出し手段により前記制御用データを読み出さないように、書き込み最中を判定するための判定手段と、を有することを特徴とするホームコントローラ。

【請求項2】 前記書き込み手段と読み出し手段と判定手段を含むインターフェイス・プログラムを格納したROM (Read Only Memory) を有する請求項1記載のホームコントローラ。

【請求項3】 ホームバスを介して家庭用機器を制御するためのホームコントローラであって、
制御用データを格納するためのブロックを含む不揮発性メモリと、
該不揮発性メモリに制御用データを書き込むための書き込み手段と、
前記不揮発性メモリから制御用データを読み出すための読み出し手段と、
前記書き込み手段により不揮発性メモリに制御データを書き込み最中に、前記読み出し手段により前記制御用データを読み出さないように、書き込み最中を判定するための判定手段と、を有し、
前記不揮発性メモリには、前記書き込み手段と読み出し手段と判定手段を含むインターフェイス・プログラムを格納しておき、さらに、
RAM (Random Access Memory) と、

電源の立上時に前記不揮発性メモリから前記インターフェイス・プログラムを読み出し、RAMへ書き込む実行手段と、を有することを特徴とするホームコントローラ。

【請求項4】 制御を行うシステム・プログラムを格納したROM (Read Only Memory) を有する請求項1記載のホームコントローラ。

【請求項5】 ホームバスを介して家庭用機器を制御するためのホームコントローラであって、
制御用データを格納するためのブロックを含む不揮発性メモリと、
該不揮発性メモリに制御用データを書き込むための書き込み手段と、
前記不揮発性メモリから制御用データを読み出すための読み出し手段と、
前記書き込み手段により不揮発性メモリに制御データを書き

込み最中に、前記読み出し手段により前記制御用データを読み出さないように、書き込み最中を判定するための判定手段と、を有し、
前記不揮発性メモリには、制御を行うシステム・プログラムを格納しておき、さらに、
RAM (Random Access Memory) と、
電源の立上時に前記不揮発性メモリから前記システム・プログラムを読み出し、RAMへ書き込む実行手段と、
を有することを特徴とするホームコントローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ホームオートメーション・システムに関し、詳しくは、不揮発性メモリを備えたホームコントローラに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、家庭内の各種機器をネットワークで結び、システム化された様々なサービスを実現する、いわゆるホームオートメーション・システムが普及している。

【0003】 図5は、ホームオートメーション・システムの概念図であり、カメラ、アンテナ、テレビ等の映像系端末、インターホン等の通信系端末、パーソナルコンピュータ等の情報系端末、煙検知器、ガス検知器、防犯スイッチ、電子キー等のセキュリティ端末、エアコン、風呂、照明等の機器端末とホームコントローラとが情報信号コネクタを介して、ホームバスに接続されている。ホームコントローラには、電話回線等の外部からの信号線も接続され、電話、インターホン、セキュリティ、機器制御、テレコントロール等の様々なサービス機能を実現することができる。

【0004】 図6は、ホームオートメーション・システムの心臓部に当たるホームコントローラの一般的な構成例を示すブロック図である。ホームコントローラ101は、ホームバス102へのインターフェイス部103、制御部104、I/O (Input/Output) 部105、メモリ部106を含む。I/O部105は、キー入力部、表示部、音声入出力部等により構成されている。ホームコントローラ101のメモリ部106はホームオートメーション・システムのオペレーション・システム・プログラムやアプリケーション・プログラムを内蔵するための第1のメモリ領域107と、システムデータを内蔵するための第2のメモリ領域108と、プログラムの実行時に作業用に使用するための第3のメモリ領域109とを含む。一般に、メモリ部106の第1のメモリ領域107にはROM (Read Only Memory) が、第2のメモリ領域108にはRAM (Random Access Memory) が用いられる。また、第3のメモリ領域109には、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) またはバッテリによりバックアップされたSRAM (Static Random Access Memory) が用いられる。

【0005】ところで、ホームオートメーション・システムで実現できる機能に関しては、社会環境の変化、ユーザニーズの動向、技術の進展に伴う端末機器の充実、通信ネットワークの整備等によって、将来においてますます新規な技術が提案されると予想されている。一方、ホームオートメーション・システムは、住宅設備であるために、一度設置すれば、その後長期間にわたって使用されるものである。このように、ホームオートメーション・システムは、将来の機能の拡張性を備えつつ、長期間使用できるように構成されていることが必要である。

【0006】これに対する提案として、特開平2-265395号公報において、システム設置後の変更や拡張を容易にするために、メモリカードを使って、記憶手段を増設する機能を有したホームバス・システムが示されている。すなわち、前記図6に示したメモリ部106のメモリ領域107、108、109のいずれかをメモリカードによって増設するのである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開平2-265395号公報に提案された技術においては、メモリカードというハードウェアを新規に追加する必要がある。したがって、ホームオートメーション・システムの内容を変更したり、拡張したりすることに伴って、その都度費用がかかることになる。

【0008】ところで、昨今、大容量でかつビット当たりの単価が安く、電気的に消去および書き換えが可能な不揮発性メモリとして、フラッシュメモリが注目されている。そこで、図6に示したホームコントローラ101のメモリ部106において、アプリケーション・プログラムを内蔵するためのメモリ領域107とシステムデータを内蔵するためのメモリ領域108に、このフラッシュメモリを使用する。このようにすると、システムの内容の変更または拡張は、従来のように別途ハードウェアを追加することなく、メモリの内容を書き換えるだけで、容易におこなうことができるはずである。

【0009】しかし、フラッシュメモリにデータを書き込み中は、フラッシュメモリに格納したプログラムから所望のデータの読み出しができず、ホームコントローラを正常に動作させることができない問題が起こる。以下に詳しく述べる。

【0010】まず、フラッシュメモリは、データの書き込みをおこなう時には書き込みを行う前に、ある手順が必要となる。図7は、フラッシュメモリにデータを書き込むための手順が示されている。まずステップ(以下、単に「S」という。)101でフラッシュメモリにデータを書き込む準備として、書き込みセットアップコマンド40Hの値を書き込む。書き込みセットアップコマンドを書き込むアドレスは、データを書き込むアドレスと同じである。これで、データを書き込む準備が調ったので、任意のデータを書き込む(S102)。そして、デ

ータの書き込みが終了したかを確認するために、データが書込まれたアドレスを読み出すと、データの書き込みが終了したかそうでないかをあらわすステータスレジスタ(以下、単に「SR」という。)の値を読み出すことができる(S103)。SRの値が80Hであれば(S104)、データの書き込みを終了したことを意味する。またそれ以外の値ならば、未だ書き込みが終了していないので、値が80Hになるまで待つ。書き込みが終了したならば、SRに値50Hを書き込み、SRをクリアする(S105)。これによって、データの書き込みが完了する。

【0011】ここで問題となるのは、フラッシュメモリにデータを書き込み最中に、書き込みを行ったアドレスと違うアドレスのデータを読み出すと、書き込みが完了したかどうかを表わすSRの値が読み出される。つまり、書き込み最中はどのアドレスを読み出してもSRの値が読み出されることになる。したがって、フラッシュメモリへの書き込み最中には、フラッシュメモリの所望のデータを読み出すことができないばかりか、意としないものを読み出してしまうという問題が発生する。

【0012】このことにより、プログラムが、フラッシュメモリ上に格納された状態では正常に動作しない問題が起こる。例えばマルチタスク・オペレーション・システム・プログラムに発生する問題について説明する。マルチタスク・オペレーション・システム・プログラムは、複数の制御プログラムを同時に動かすための基本プログラムである。同時といつても、ある瞬間では1つの制御プログラムしか動作していないが、外部あるいは内部割り込みの発生によって、複数のプログラムが瞬間に次々と切り替わることを意味する。次々と複数のプログラムを切り替える動作がマルチタスク・オペレーション・システム・プログラムである。

【0013】図8を例に説明すると、最初に制御プログラム(1)108が動作している。ここで、10ms間隔のタイマ割り込みが発生すると、マルチタスク・オペレーション・システム・プログラム107をフラッシュメモリより読み出して、制御プログラム(1)108を休止し(矢印111)、制御プログラム(2)109を起動させる(矢印112)。そして、制御プログラム(2)109が動作している最中に、また10ms間隔のタイマ割り込みが発生すると、マルチタスク・オペレーション・システム・プログラムをフラッシュメモリより読み出して、制御プログラム(2)109を休止し(矢印113)、制御プログラム(1)108を起動する(矢印114)。このように10msごとにマルチタスク・オペレーション・システム・プログラム107は制御プログラム(1)108と制御プログラム(2)109を交互に動作させる。

【0014】ところが、マルチタスク・オペレーション・システム・プログラムをフラッシュメモリに格納した

場合、フラッシュメモリにデータを書き込んでいる最中に、タイマ割り込みが発生すると、フラッシュメモリからはSR値が読み出されてしまう。したがって、マルチタスク・オペレーション・システム・プログラムを読み出すことができない問題が生じる。

【0015】本発明の目的は、大容量の不揮発性メモリに制御データを書き込み中に、制御データの読み出しを行っても正常に動作するホームコントローラを提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ホームバスを介して家庭用機器を制御するためのホームコントローラであって、制御用データを格納するため不揮発性メモリと、該不揮発性メモリに前記制御用データを書き込むための書込手段と、前記不揮発性メモリから制御用データを読み出すための読出手段と、前記書込手段により不揮発性メモリに制御データを書き込み最中に、前記読出手段により前記制御用データを読み出さないように、書き込み最中を判定するための判定手段と、を有することを特徴とする。

【0017】請求項2の発明は、前記不揮発性メモリと、前記書込手段と読出手段と判定手段を含むインターフェイス・プログラムを格納したROM (Read Only Memory) を有するホームコントローラである。

【0018】請求項3の発明は、前記不揮発性メモリには、前記書込手段と読出手段と判定手段を含むインターフェイス・プログラムを格納しておき、さらに、RAM (Random Access Memory) と、電源の立上時に前記不揮発性メモリから前記インターフェイス・プログラムを読み出し、RAMへ書き込む実行手段と、を有するホームコントローラである。

【0019】請求項4の発明は、前記不揮発性メモリと、前記書込手段と、前記読出手段と、前記判定手段と、制御を行うシステム・プログラムを格納したROM (Read Only Memory) とを有するホームコントローラである。

【0020】請求項5の発明は、前記不揮発性メモリと、前記書込手段と、前記読出手段と、前記判定手段とを有し、前記不揮発性メモリには制御を行うシステム・プログラムを格納しておき、さらに、RAM (Random Access Memory) と、電源の立上時に前記不揮発性メモリから前記システム・プログラムを読み出し、RAMへ書き込む実行手段と、を有するホームコントローラである。

【0021】

【作用】請求項1の発明は、判定手段が不揮発性メモリにデータを書き込み最中か否かを判定し、書き込み最中には読み出しを行わないようにすることにより、ステータスレジスタ値等の誤データを読み出さないようにする。

【0022】請求項2の発明は、書込手段と読出手段と判定手段を含むインターフェイス・プログラムをROMに格納することで、このプログラムはROM上で動作する。したがって、不揮発性メモリの動作状態に影響されずに、インターフェイス・プログラムの制御データをROMから読み出して実行できる。

【0023】請求項3の発明は、インターフェイス・プログラムを不揮発性メモリに格納しておき、ホームコントローラの電源立上時に不揮発性メモリからRAMへインターフェイス・プログラムを書き込む。したがって、インターフェイス・プログラムはRAM上で動作する。したがって、前述同様に不揮発性メモリの動作状態に影響されずに、インターフェイス・プログラムの制御データをRAMから読み出して実行できる。

【0024】請求項4の発明は、ホームコントローラの制御を行うためのシステム・プログラムをROMに格納することにより、システム・プログラムはROM上で動作する。したがって、不揮発性メモリの動作状態に影響されずに、システム・プログラムの制御データをROMから読み出して実行できる。これにより、複数の制御プログラムを交互に実行する場合も、システム・プログラムを正常に動作させられる。

【0025】請求項5の発明は、ホームコントローラの制御を行うためのシステム・プログラムを不揮発性メモリに格納しておき、ホームコントローラの電源立上時に不揮発性メモリからRAMへシステム・プログラムを書き込むことにより、システム・プログラムはRAM上で動作する。したがって、不揮発性メモリの動作状態に影響されずに、システム・プログラムの制御データをRAMから読み出して実行できる。これにより、複数の制御プログラムを交互に実行する場合も、システム・プログラムを正常に動作させられる。

【0026】

【実施例】図1は、本発明の第1実施例によるホームコントローラの構成を示すブロック図である。ホームコントローラ1は、家庭用機器に接続されたホームバス2のデータの送受信を行うためのインターフェイス部3と、ホームコントローラ1全体の動作を管理するための制御部4と、キー入力や表示・音声入出力等を行うためのI/O (Input/Output) 部5とホームコントローラ1の動作に必要な各種のデータを格納するためのメモリ部6とを含む。

【0027】メモリ部6は、ホームオートメーション・システムのシステム・プログラムやアプリケーション・プログラムを格納するための第1のメモリ領域7と、システムデータを格納するための第2のメモリ領域8と、システム・プログラムやアプリケーション・プログラムを制御部4が実行する時に、制御部4の作業用の記憶領域を提供するための第3のメモリ領域9とを含む。本実施例では第1のメモリ領域7をROM、第2のメモリ領

城8をフラッシュメモリ、第3のメモリ領域9をRAMで構成している。

【0028】図2は、本実施例においてアプリケーション・プログラムがシステムデータを書き込むときの動作の手順を示すフローチャートである。まずアプリケーション・プログラムにおいて、第2のメモリ領域8にデータを書き込むまえに、書き込み最中であるかどうかを判断する判定フラグが、セット／リセットかを調べる。セット状態であれば、書き込み最中であることを示し、リセット状態であれば書き込み完了（あるいは書き込み最中でない）であることを示す。判定フラグがリセット状態であるとすれば、これからデータの書き込みを行うので判定フラグをセットする（S2）。そして、データの書き込みが行われ（S3）、データの書き込みが完了すれば、判定フラグをリセットする（S4）。

【0029】ここで、例えば2つのアプリケーション・プログラムが周期的に交互に動作している場合を想定してみる。これらアプリケーション・プログラムは、フラッシュメモリへの書き機能および読み出機能と上記判定ソラグによる判定機能を有している。一方のアプリケーション・プログラムが第2のメモリ領域8にデータを書き込むために、判定フラグをセットする。そして、他方のアプリケーション・プログラムが、第2のメモリ領域8からデータを読み出すために、判定フラグを調べると、判定フラグが既にセットされており、判定ソラグがリセットされるまで待機する。一方のアプリケーション・プログラムが書き込みを行い、書き込みを完了し、判定ソラグをリセットする。この時点で、他方のアプリケーション・プログラムは、読み出しを行うことができる。このように、判定ソラグのリセット／セットを、フラッシュメモリの書き込み最中の判定手段として用いることにより、同時に書き込みと読み出し作業が行われるのを防ぎ、データの読み出し間違いをなくす。

【0030】次に、本発明の第2実施例について説明する。図3は本発明の第2実施例によるホームコントローラの構成を示すブロック図である。本実施例の構成は前記実施例とほぼ同じであり、対応部分に同一符号を付している。メモリ部6は、前記実施例と同様に、第1のメモリ領域7をROM、第2のメモリ領域8をフラッシュメモリ、第3のメモリ領域9をRAMで構成されており、第1のメモリ領域7にシステム・プログラムとアプリケーション・プログラムを格納し、第2のメモリ領域8にシステムデータを格納し、第3のメモリ領域を制御部4の作業用の記憶領域として提供する。ただし、アプリケーション・プログラムは、前記実施例と異なり、フラッシュメモリに対する書き機能、読み出機能、判定機能は有していない。

【0031】本実施例の特徴は、第1のメモリ領域7に、ホームオートメーション・システムの第2のメモリ領域8を制御および管理するインターフェイス・プログラ

ラムを格納した点である。アプリケーション・プログラムによる第2のメモリ領域8のデータの書き込みや読み出しがインターフェイス・プログラムを仲介して行われる。そしてインターフェイス・プログラムは、第2のメモリ領域8に対して書き込み最中に、データの読み出しが行われないようにするため、また書き込み最中に2重に書き込みが行われないようにするため、例えば上記の判定ソラグによる判定手段を備えたプログラムである。

【0032】さて、このインターフェイス・プログラムを第2のメモリ領域8に格納した場合、アプリケーション・プログラムが第2のメモリ領域8にデータを書き込みを行うために、インターフェイス・プログラムの制御データをフラッシュメモリから読み出して制御部4が実行する。しかしながら、第2のメモリ領域8がフラッシュメモリのために、書き込み最中に、データを読み出すと書き込み状態を示すステータス・レジスタの値が示され、インターフェイス・プログラムを読み出せず、正常に動作しないことになる。

【0033】そこで、本実施例では、インターフェイス・プログラムを第1のメモリ領域7であるROMに格納することとした。こうすると、第2のメモリ領域8のフラッシュメモリのいかなる状態にもかかわらず（たとえ書き込みの最中であっても）、インターフェイス・プログラムをROMから読み出して、制御部4が実行することができる。

【0034】また、システム・プログラムであるマルチタスク・オペレーション・システム・プログラムはタイム割り込み等によって、周周期的に交互に複数のアプリケーション・プログラムを実行させるためのプログラムであるため、同様に第2のメモリ領域8（フラッシュメモリ）に格納した場合、書き込み最中には第2のメモリ領域8に格納してあるシステム・プログラムの制御データも読みないことになる。そこで、システム・プログラムを第1のメモリ領域7であるROMに格納することで、第2のメモリ領域8のいかなる状態にもかかわらず、システム・プログラムを実行することができ、複数のアプリケーション・プログラムを支障なく動作させることができる。

【0035】次に、本発明の第3実施例について説明する。図4は、本発明の第3実施例によるホームコントローラの構成を示すブロック図である。本実施例も、第1実施例と構成はほぼ同じであるので、対応する部分に同一符号を付し、説明は省略する。

【0036】本実施例の特徴は、第2のメモリ領域8（フラッシュメモリ）にインターフェイス・プログラムとシステム・プログラムを格納したことである。そして第1のメモリ領域7（ROM）にアプリケーション・プログラムを格納し、第2のメモリ領域8にシステムデータを格納し、第3のメモリ領域（RAM）を制御部4の作業用の記憶領域として提供する。しかし、このままで

は、前述したように、第2のメモリ領域8がフラッシュメモリであるために、書き込み最中に、インターフェイス・プログラムあるいはシステム・プログラムのデータを読み出せず、プログラムを正常に実行できない不都合が生じる。

【0037】そこで、ホームコントローラの電源立上時に、第2のメモリ領域8（フラッシュメモリ）に格納されているインターフェイス・プログラム及びシステム・プログラムを読み出して作業領域である第3のメモリ領域9（RAM）に書き込むという実行プログラムを、システム・プログラムに設けておく。ホームコントローラの電源を立上ると、まず制御部4はシステム・プログラムを第2のメモリ領域から読み出し、前記実行プログラムを実行する。すなわちインターフェイス・プログラムとシステム・プログラムは第3のメモリ領域9に書き込まれる。

【0038】第2のメモリ領域8にデータを書き込みを行うときは第3のメモリ領域9のインターフェイス・プログラムを制御部4が実行する。これにより、第2のメモリ領域8のいかなる状態にもかかわらず、インターフェイス・プログラムを実行することができる。

【0039】また、システム・プログラムであるマルチタスク・オペレーション・システム・プログラムを実行するときには、第3のメモリ領域9にあるシステム・プログラムを制御部4が実行する。これにより、第2のメモリ領域8のいかなる状態にもかかわらず、システム・プログラムを実行することができ、複数のアプリケーション・プログラムを交互に動作させることができる。

【0040】

【発明の効果】請求項1の発明によると、不揮発性メモリにデータを書き込み中に、制御用データを読み出さないようにするために書き込み最中を判定するための判定手段を設けるから、同時に書き込みと読み出し作業が行われるのを防ぎ、データの読み出し間違いをなくすことができ、ホームコントローラを正常に動作させることができる。請求項2～5の発明においては、上記効果に加えて次の効果も得られる。請求項2の発明によると、書き込手段と読み出手段と判定手段を含むインターフェイス・プログラムをROMに格納するから、不揮発性メモリのいかなる状態にもかかわらず、インターフェイス・プログラムを支障なく実行することができる。請求項3の發

明によると、書き込手段と読み出手段と判定手段を含むインターフェイス・プログラムを不揮発性メモリに格納しておき、ホームコントローラの電源立上時に不揮発性メモリからRAMへインターフェイス・プログラムを書き込むから、不揮発性メモリのいかなる状態にもかかわらず、インターフェイス・プログラムを支障なく実行することができる。請求項4の発明によると、システム・プログラムをROMに格納するから、不揮発性メモリのいかなる状態にもかかわらず、システム・プログラムをRAMへシステム・プログラムを書き込むから、不揮発性メモリのいかなる状態にもかかわらず、システム・プログラムを支障なく実行することができる。請求項5の発明によると、システム・プログラムを不揮発性メモリに格納しておき、ホームコントローラの電源立上時に不揮発性メモリからRAMへシステム・プログラムを書き込むから、不揮発性メモリのいかなる状態にもかかわらず、システム・プログラムを支障なく実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るホームコントローラの第1実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施例においてアプリケーション・プログラムがシステムデータを書き込むときの動作の手順を示すフローチャートである。

【図3】本発明に係るホームコントローラの第2実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明に係るホームコントローラの第3実施例を示すブロック図である。

【図5】従来のホームオートメーション・システムの概念図である。

【図6】従来のホームコントローラの構成を示すブロック図である。

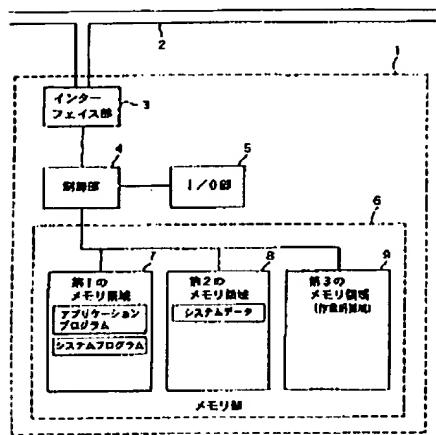
【図7】フラッシュメモリにデータを書き込むための手順を示したフローチャートである。

【図8】マルチタスク・オペレーション・システム・プログラムの動作を示す概念図である。

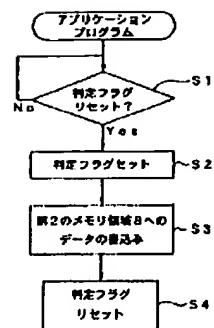
【符号の説明】

- 1 ホームコントローラ
- 2 ホームバス
- 6 メモリ部
- 7 第1のメモリ領域 (ROM)
- 8 第2のメモリ領域 (フラッシュメモリ)
- 40 9 第3のメモリ領域 (RAM)

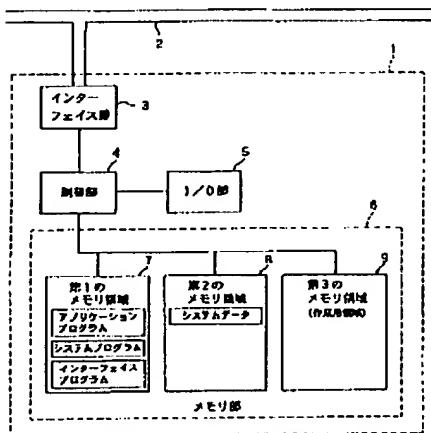
【図1】



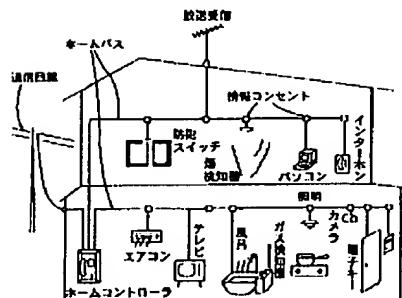
【図2】



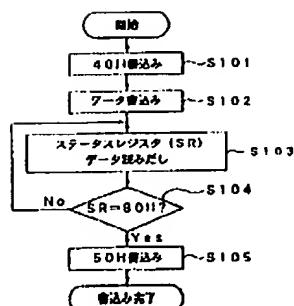
【図3】



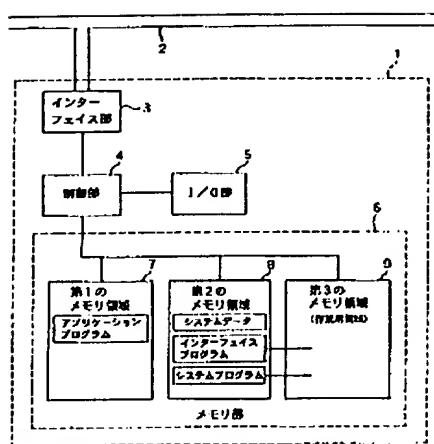
【図5】



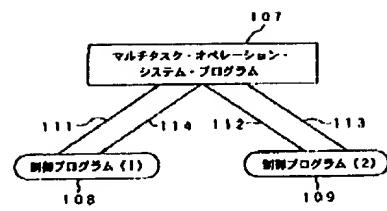
【図7】



【図4】



【図8】



【図6】

